

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Toshiyuki HATA et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed August 27, 2003 : Attorney Docket No. 2003_1103A

ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITOR
AND METHOD OF MANUFACTURING THE
SAME

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-248251, filed August 28, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Toshiyuki HATA et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
August 27, 2003

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月28日

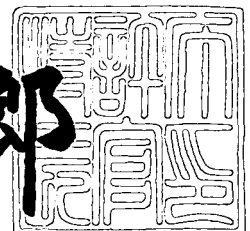
出願番号
Application Number: 特願2002-248251
[ST. 10/C]: [JP2002-248251]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 2174040021

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/008

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 畠 稔行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 上村 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 新保 成生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大江 義典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 ▲吉▼野 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルミ電解コンデンサ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内部リードの一端が夫々接続された陽極箔と陰極箔をその間にセパレータを介在させて巻回することにより構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を駆動用電解液と共に収納した有底筒状の金属ケースと、上記内部リードの他端が夫々接続される一対の外部端子を備え、上記金属ケースの開口部に配設されて金属ケースを封止した端子板からなるアルミ電解コンデンサにおいて、上記内部リードの他端に貫通孔を設けると共にこの貫通孔の周縁を絞り加工して円筒部を一体に形成し、この円筒部内に外部端子取り付け用のアルミリベットを嵌め込んで円筒部の内周面とアルミリベットの外周面が接触した状態でアルミリベットの先端部をかしめることにより上記端子板に設けた外部端子と内部リードを電氣的に接続したアルミ電解コンデンサ。

【請求項 2】 先端に下孔開け部を有したパンチと、このパンチの下孔開け部が嵌まり込む孔を有したダイスを用い、陽極箔ならびに陰極箔に接続されるアルミニウム製の内部リードの一端に上記パンチを下降させて下孔を開け、引き続きパンチを下降させることにより上記下孔を絞り加工して円筒部を一体で形成するようにしたアルミ電解コンデンサの製造方法。

【請求項 3】 内部リードに開ける下孔をアルミリベットの外径の 4 0 ～ 7 0 % の寸法にした請求項 2 に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

【請求項 4】 アルミリベットの先端部にテーパを設けた請求項 2 に記載のアルミ電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は各種電子機器に使用される外部端子を備えたアルミ電解コンデンサ及びその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図5はこの種の従来のアルミ電解コンデンサの構成を示した断面図、図6は同要部断面図、図7は同かしめ前の要部断面図であり、図5～図7において10はコンデンサ素子を示し、このコンデンサ素子10はアルミニウム箔を粗面化し、陽極酸化処理により誘電体酸化皮膜層が形成された陽極箔（図示せず）と、アルミニウム箔を粗面化した陰極箔（図示せず）をその間にセパレータ（図示せず）を介在させて巻回することにより構成されたものである。

【0003】

11は上記陽極箔と陰極箔に夫々一端が接続されたアルミニウム製の内部リード、12は端子板、13はこの端子板12に設けられた一対の外部端子、14はアルミリベット、15はアルミニウム製のスペーサであり、上記アルミリベット14により外部端子13を端子板12に取り付けると共に、この端子板12を挿通して突出したアルミリベット14の先端をスペーサ15を介して内部リード11の他端に予め設けられた貫通孔に嵌め込んだ後、スペーサ15を介してアルミリベット14の先端部をかしめることにより内部リード11と外部端子13の電気的な接続を行っているものであり、上記内部リード11の他端に予め設ける貫通孔 ϕC は作業性等を考慮してアルミリベット14の外径 ϕD よりやや大き目の寸法に形成されているものであった。

【0004】

16は上記コンデンサ素子10を図示しない駆動用電解液と共に収納した有底円筒状の金属ケース、16aはこの金属ケース16の外周面に装着された塩化ビニール製の樹脂スリーブであり、この金属ケース16の開口部は上記端子板12を挟み込むように周囲を絞り加工することにより封止されており、これにより一対の外部端子13を備えたアルミ電解コンデンサが構成されているものであった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のアルミ電解コンデンサにおいては、コンデンサ素子10から引き出された一対の内部リード11と端子板12に設けられた一対の外部端子13の電気的な接続は、内部リード11の他端に予め設けられた貫通孔にアルミリベット

14を嵌め込んだ後にアルミリベット14の先端部をかしめることにより接続するようにした構成であり、しかも上記貫通孔 ϕ Cは作業性等の関係でアルミリベット14の外径 ϕ Dよりやや大き目の寸法に形成されているため、内部リード11と外部端子13（アルミリベット14）の接触は内部リード11の平面部以外には打ち抜き加工によりアルミニウムが露出した貫通孔の一部のみしか接触していない状態になっていた。

【0006】

しかしながら上記陽極箔に接続された内部リード11は陽極酸化処理により表面に誘電体酸化皮膜層が形成されているために内部リード11の表面部がアルミリベット14と接触しても電氣的な接続が得られ難いという固有の欠点を有しており、さらにアルミ電解コンデンサの使用に伴ってアルミニウムが露出した貫通孔まで浸入した駆動用電解液の化学反応により露出したアルミニウムに酸化皮膜が生成するために益々電氣的な接続が得られ難くなり、接触不良による動作不良を引き起こすという問題を有していた。

【0007】

このために、内部リード11に設ける貫通孔に代えて十字状の切り込みを入れ、この切り込みにアルミリベット14を無理矢理嵌め込んでからかしめるという試みも検討したが、このような方法で行うと十字状の切り込みの先端部分が破断し、その破片によってショート不良を誘発するという新たな問題が発生するために採用できず、根本的な解決策が無いという課題を有したものであった。

【0008】

本発明はこのような従来の課題を解決し、内部リードと外部端子の電氣的な接続を確実に行うことができる信頼性に優れたアルミ電解コンデンサを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の請求項1に記載の発明は、内部リードの一端が夫々接続された陽極箔と陰極箔をその間にセパレータを介在させて巻回することにより構成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子を駆動用電解液と

共に収納した有底筒状の金属ケースと、上記内部リードの他端が夫々接続される一対の外部端子を備え、上記金属ケースの開口部に配設されて金属ケースを封止した端子板からなるアルミ電解コンデンサにおいて、上記内部リードの他端に貫通孔を設けると共にこの貫通孔の周縁を絞り加工して円筒部を一体に形成し、この円筒部内に外部端子取り付け用のアルミリベットを嵌め込んで円筒部の内周面とアルミリベットの外周面が接触した状態でアルミリベットの先端部をかしめることにより上記端子板に設けた外部端子と内部リードを電氣的に接続した構成としたものであり、これにより、内部リードに設けられた貫通孔にアルミリベットを嵌め込んだ後にアルミリベットの先端部分をかしめて内部リードと外部端子の電氣的な接続を行う際に、絞り加工により貫通孔に一体で形成された円筒部の内周面がアルミリベットの外周面と接触した状態でかしめられるようになり、このために内部リードと外部端子の電氣的な接続が確実に行われるようになって信頼性の高いアルミ電解コンデンサを安定して生産することができるようになるという作用効果を有する。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、先端に下孔開け部を有したパンチと、このパンチの下孔開け部が嵌まり込む孔を有したダイスを用い、陽極箔ならびに陰極箔に接続されるアルミニウム製の内部リードの一端に上記パンチを下降させて下孔を開け、引き続きパンチを下降させることにより上記下孔を絞り加工して円筒部を一体で形成するようにしたアルミ電解コンデンサの製造方法というものであり、この方法により、極めて容易な方法で内部リードと外部端子の電氣的な接続を確実に行うことができるという作用効果を有する。

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、内部リードに開ける下孔をアルミリベットの外径の 4 0 ～ 7 0 % の寸法にしたという製造方法である。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 に記載の発明において、アルミリベットの先端部にテーパを設けたという製造方法であり、この方法により、内部リードに設けた貫通孔にアルミリベットを嵌め込む際に嵌め込み易くなって作業

性を向上させることができるという作用効果を有する。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態を用いて、本発明の特に請求項 1 ～ 4 に記載の発明について説明する。

【0 0 1 4】

図 1 は本発明の一実施の形態によるアルミ電解コンデンサの構成を示した断面図、図 2 (a), (b) は同要部のかしめ前の断面図とかしめ後の断面図、図 3 は同要部断面図であり、図 1 ～ 図 3 において 1 はコンデンサ素子を示し、このコンデンサ素子 1 はアルミニウム箔を粗面化し、陽極酸化処理により誘電体酸化皮膜層が形成された陽極箔（図示せず）と、アルミニウム箔を粗面化した陰極箔（図示せず）をその間にセパレータ（図示せず）を介在させて巻回することにより構成されたものである。

【0 0 1 5】

2 は上記陽極箔と陰極箔に夫々一端が接続されたアルミニウム製の内部リード、2 a はこの内部リード 2 の貫通孔に一体で設けられた円筒部、3 は端子板、4 はこの端子板 3 に設けられた一对の外部端子、5 はアルミリベット、6 はアルミニウム製のスペーサであり、上記アルミリベット 5 により外部端子 4 を端子板 3 に取り付けると共に、この端子板 3 を挿通して突出したアルミリベット 5 の先端部をスペーサ 6 を介して内部リード 2 の他端に予め設けられた貫通孔の円筒部 2 a 内に嵌め込んだ後、スペーサ 6 を介してアルミリベット 5 の先端部をかしめることにより内部リード 2 と外部端子 4 の電気的な接続を行っているものである。

【0 0 1 6】

7 は上記コンデンサ素子 1 を図示しない駆動用電解液と共に収納した有底円筒状の金属ケース、7 a はこの金属ケース 7 の外周面に装着された塩化ビニール製の樹脂スリーブであり、この金属ケース 7 の開口部は上記端子板 3 を挟み込むように周囲を絞り加工することによって封止されており、これにより一对の外部端子 4 を備えたアルミ電解コンデンサが構成されているものである。

【0 0 1 7】

また、図3に示すように上記内部リード2の他端に予め設ける貫通孔 ϕA はアルミリベット5の外径 ϕB より小さい寸法に形成されており、本実施の形態では内部リード2の他端に設けた貫通孔 ϕA を $\phi 1.0\text{ mm}$ 、アルミリベット5の外径 ϕB を $\phi 2.3\text{ mm}$ 、すなわち、内部リード2に設ける貫通孔 ϕA がアルミリベット5の外径 ϕB の43.5%の大きさになる寸法に形成したものである。

【0018】

また、図4(a)～(c)は本実施の形態による内部リード2に設ける貫通孔と、この貫通孔に円筒部2aを一体で形成する製造方法を示したものであり、同図において8はパンチであり、このパンチ8は本体部の外径寸法がアルミリベット5の外径 ϕB と同じ寸法である $\phi 2.3\text{ mm}$ に形成されると共に、テーパを介して先端部には下孔開け部8aが設けられており、この下孔開け部8aの外径寸法は上記貫通孔 ϕA と同じ寸法である $\phi 1.0\text{ mm}$ に形成されている。9は上記パンチ8の下孔開け部8aが嵌まり込む孔を設けたダイスであり、図4(a)に示すようにスペーサ6上に内部リード2を配設し、続いて図4(b)に示すようにパンチ8を下降させて内部リード2に下孔を開け、続いて図4(c)に示すようにパンチ8をさらに下降させて内部リード2に開けた下孔を絞り加工することによって円筒部2aを一体で形成するようにしたもので、これを連続した一連の動作で行うようにしたものである。

【0019】

このように上記内部リード2の他端に予め設ける貫通孔 ϕA をアルミリベット5の外径 ϕB より小さい寸法に形成すると共に、この貫通孔の周縁を絞り加工して円筒部2aを一体に設けることにより、この円筒部2a内にアルミリベット5を嵌め込んで、アルミリベット5の先端部分をかしめて内部リード2とアルミリベット5の電気的な接続を行う際に、円筒部2aの内周面がアルミリベット5の外周面と接触した状態でかしめられるために内部リード2と外部端子4（アルミリベット5）の電気的な接続が確実に行われるようになって信頼性の高いアルミ電解コンデンサを安定して生産することができるようになるものである。

【0020】

なお、上記内部リード2の他端に予め設ける貫通孔 ϕA の寸法を変化させたア

ルミ電解コンデンサ（400V100 μ F）を各々100個作製し、110℃リプル重畳負荷試験（3000h）後の接続の信頼性を評価した結果を（表1）に示す。

【0021】

【表1】

不良内容と発生個数（n=100個）

| 貫通孔 ϕ Aの寸法／アルミリベットの外径 ϕ Bの寸法（%） | 試 験 前 | 試 験 後 |
|---|--------------|---------|
| 20 | 破片によるショート（5） | OK |
| 30 | 破片によるショート（2） | OK |
| 40 | OK | OK |
| 50 | OK | OK |
| 60 | OK | OK |
| 70 | OK | OK |
| 80 | OK | 接触不良（1） |
| 90 | OK | 接触不良（2） |
| 100 | OK | 接触不良（3） |
| 110 | 接触不良（3） | 接触不良（5） |

【0022】

この（表1）から明らかなように、内部リード2に予め設ける貫通孔 ϕ Aがアルミリベット5の外径 ϕ Bの30%以下である寸法の場合には、上記図4を用いて説明したように、パンチ8により内部リード2に開けた下孔を絞り加工することによって円筒部2aを一体で形成する際に貫通孔が破断し、これによって発生する破片によってショート不良を誘発するために好ましくなく、また同比率が80%以上である寸法の場合には、パンチ8により内部リード2に開けた下孔を絞り加工することによって円筒部2aを一体で形成する際に絞り加工するための面積が不足しているために貫通孔が不均一に変形して接触不良を誘発するので好ましくなく、最適な範囲は40～70%の範囲となる寸法である。

【0023】

また、上記アルミリベット5の先端部に、先端部が内部リード2に設けた貫通孔 ϕ Aの寸法と同じ、またはそれ以下の大きさになるようなテーパを設けることにより、内部リード2に設けた貫通孔にアルミリベット5を嵌め込む際に嵌め込み易くなって作業性を向上させることができるようになるものである。

【0024】

【発明の効果】

以上のように本発明によるアルミ電解コンデンサは、内部リードの他端に予め設ける貫通孔をアルミリベットの外径より小さい寸法に、好ましくは貫通孔をアルミリベットの外径の40～70%の大きさとなる寸法に形成すると共に、この貫通孔の周縁を絞り加工して円筒部を一体に形成することにより、貫通孔にアルミリベットを嵌め込んだ後に先端部をかしめて内部リードと外部端子の電気的な接続を行う際に、円筒部の内周面がアルミリベットの外周面と接触した状態でかしまれるために内部リードと外部端子の電気的な接続が確実に行われるようになって信頼性の高いアルミ電解コンデンサを安定して生産することができるという格別の作用効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の一実施の形態によるアルミ電解コンデンサの構成を示した断面図

【図2】

(a) 同要部のかしめ前の断面図

(b) 同かしめ後の断面図

【図3】

同要部断面図

【図4】

(a) ～ (c) 同内部リードに設ける貫通孔と円筒部を一体で形成する製造方法を示した製造工程図

【図5】

従来のアルミ電解コンデンサの構成を示した断面図

【図6】

同要部断面図

【図7】

同かしめ前の要部断面図

【符号の説明】

1 コンデンサ素子

- 2 内部リード
 - 2 a 円筒部
- 3 端子板
- 4 外部端子
- 5 アルミリベット
- 6 スペーサ
- 7 金属ケース
 - 7 a 樹脂スリーブ
- 8 パンチ
 - 8 a 下孔開け部
- 9 ダイス

【書類名】

図面

【図 1】

1 コンデンサ素子

2 内部リード

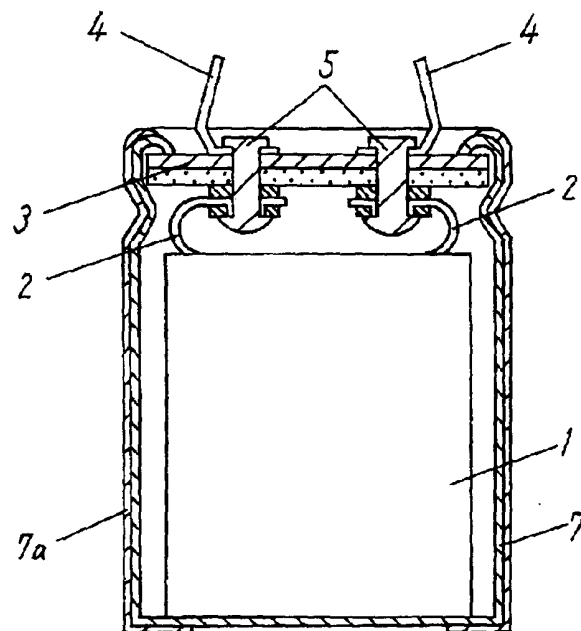
3 端子板

4 外部端子

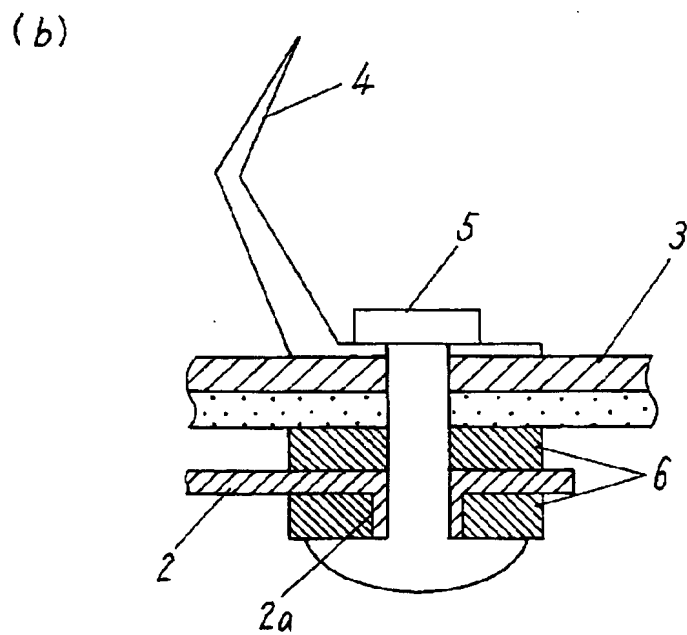
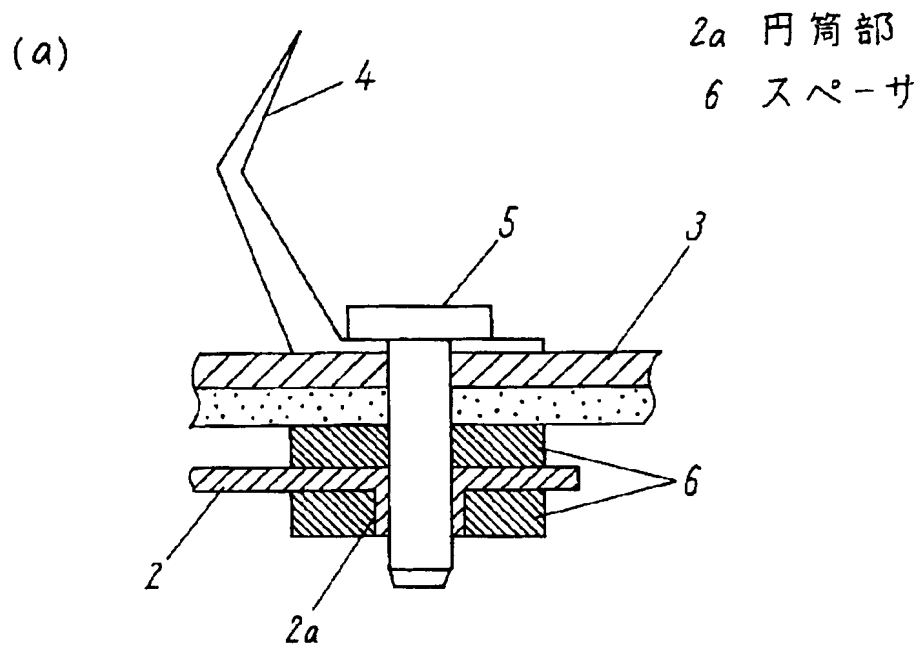
5 アルミリベット

7 金属ケース

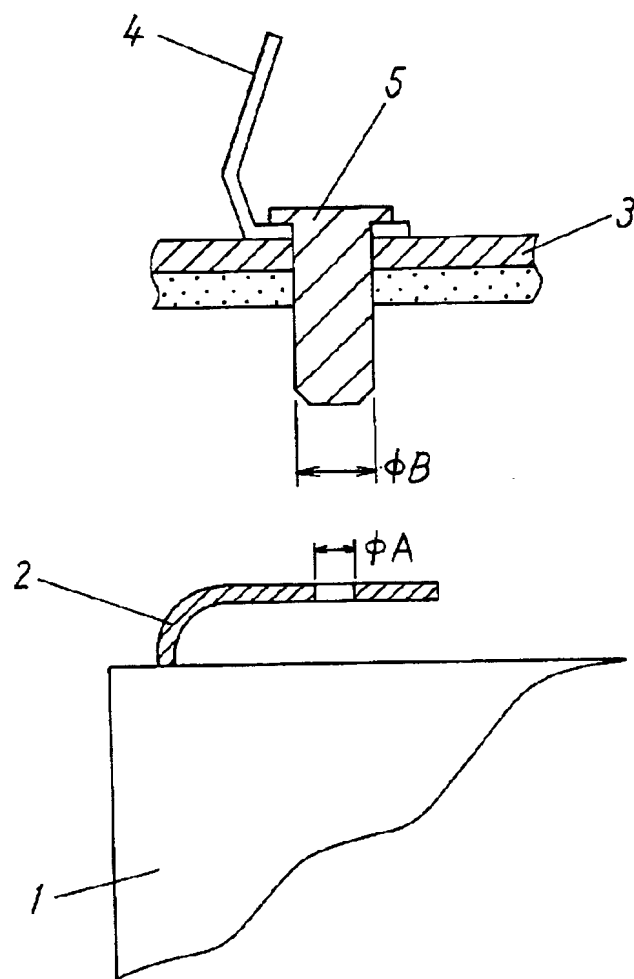
7a 樹脂スリーブ



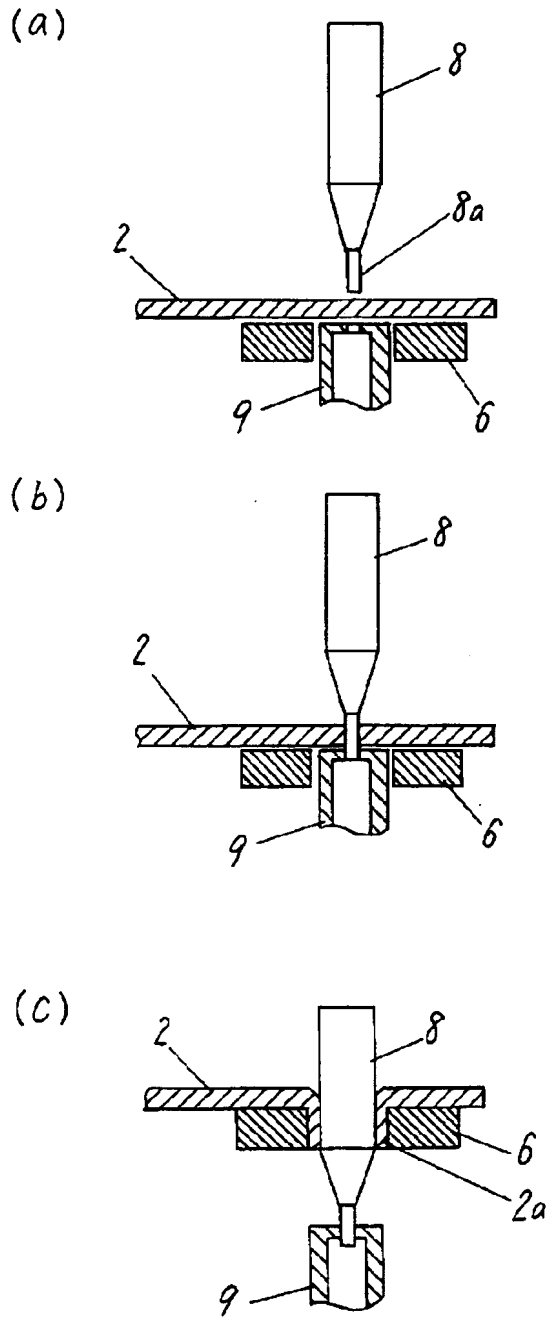
【図 2】



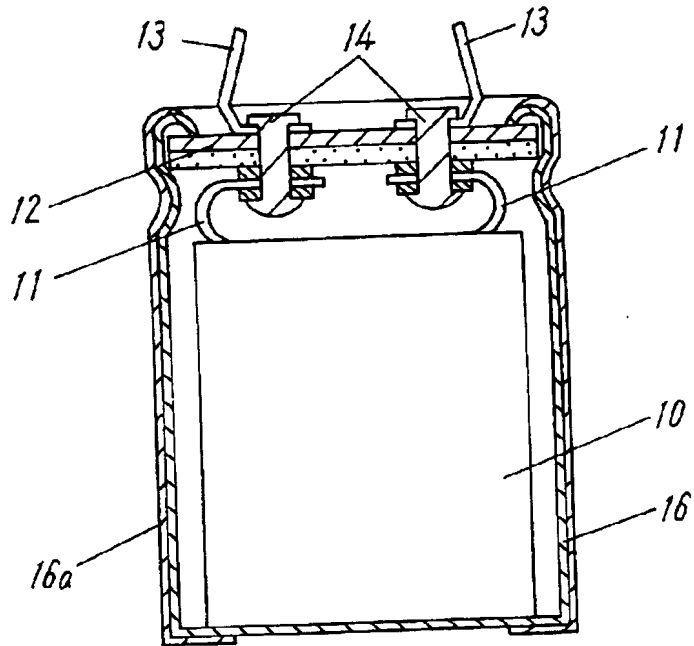
【図 3】



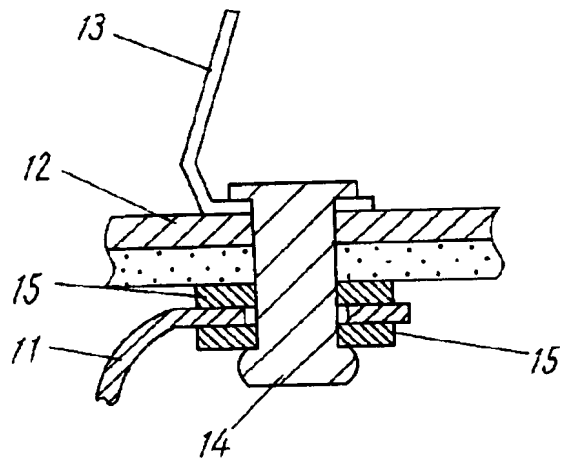
【図 4】



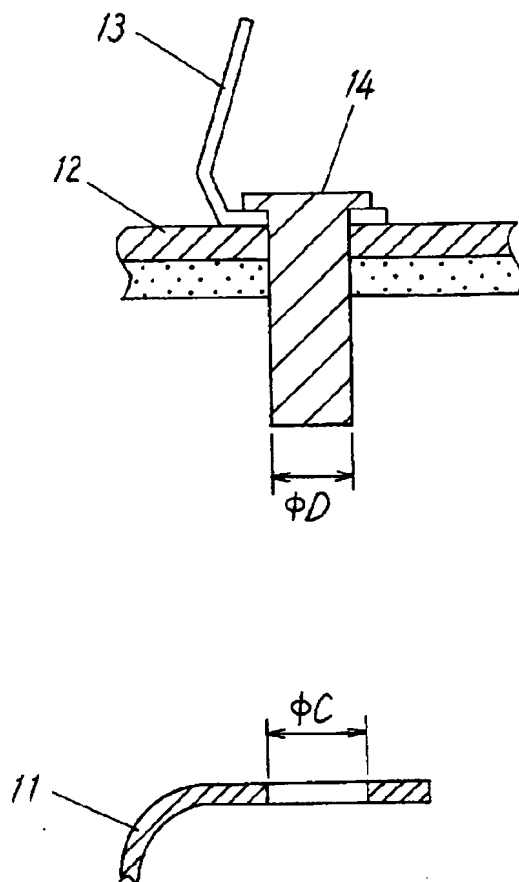
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部リードと外部端子の接続部が接触不良を起こし易いという課題を解決し、信頼性に優れたアルミ電解コンデンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 内部リード2に設ける貫通孔をアルミリベット5の外径より小さい寸法にすると共に、この貫通孔の周縁を絞り加工して円筒部2aを一体で設けた構成とすることにより、貫通孔にアルミリベット5を嵌め込んで先端部をかしめる際、円筒部2aの内周面がアルミリベット5の外周面と接触した状態でかしめられるために内部リード2と外部端子4の電氣的な接続が確実に行われるようになって信頼性の高いアルミ電解コンデンサを安定して生産することができる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 2 4 8 2 5 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社